Untersuchungen

über die

Sublimatvergiftung

und deren

Beziehungen zur Fermentintoxikation.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der Medizin, Chirurgie und Geburtshülfe, vorgelegt der hohen medizinischen Fakultät zu Erlangen im Mai 1886

von

Maximilian H. Jolles,

approb. Arzt.

Separatabdruck aus Dr. Wittelshöfer's „Wiener Mediz. Wochenschrift". Nr. 44 und 45, 1886.

Wien 1886.

Selbstverlag des Verfassers.

Druck der k. Wiener Zeitung.

Seinen

innig geliebten Eltern

in treuer Liebe und Anhänglichkeit

gewidmet

vom Verfasser.

Seit die von Lister angegebene antiseptische Wundbehandlung mit Karbolsäure in die Chirurgie eingeführt wurde, ist man unausgesetzt bestrebt gewesen, dieses Antiseptikum durch ein anderes zu ersetzen; denn einerseits erwiesen sich oft die reizenden Eigenschaften und die giftige Wirkung der Karbolsäure im hohen Grade nachtheilig, andererseits fühlte man das Bedürfniss nach einem noch sicherer und schneller wirkenden Antiseptikum. An den von Lister aufgestellten Prinzipien und dem von ihm gezeigten Wege festhaltend, versuchte man es der Reihe nach mit den verschiedensten Mitteln, nämlich mit Salizylsäure, Benzoësäure, Thymol, Borsäure, Chlorzink, unterschwefligsaurem Natron, essigsaurer Thonerde, Jodoform, Naphthalin u. A. Doch von keinem dieser Mittel war man ganz befriedigt, theils erwies sich ihre antiseptische Kraft als zu gering, theils zeigte sich eine üble lokale oder allgemeine Nebenwirkung. Namentlich das Anfangs so gepriesene Jodoform, von dem man eine wesentliche Vereinfachung der Antiseptik erhoffte, zeigte sich bald als ein nicht ungefährliches Gift. Als man, namentlich durch die Untersuchungen R. Koch's [1]), in dem Quecksilbersublimat ein noch in sehr starker Verdünnung sehr kräftig wirkendes Antiseptikum kennen gelernt hatte, wandte man sich daher fast allgemein diesem Mittel zu. Die Erfolge hinsichtlich der Antiseptik waren auch bei Anwendung des Sublimats ganz vorzügliche.

Nach Mittheilungen von Kümmel, v. Bergmann, Schede [2]) sollen mit dem ersten Tage, an welchem das Sublimat zur Verwendung kam, accidentelle Wundkrankheiten, wie das Erysipel, welche die früheren Präparate aus den chirurgischen Sälen nicht zu vertreiben vermochten, vollständig verschwunden sein. Ausserdem erhielt man unter dem Sublimatverbande fast ausnahmslos eine ganz reaktionslose Wund-

[1]) Veröffentlichungen des deutschen Reichs-Gesundheitsamtes Bd. 1, 1881.

[2]) Dr. Kümmel: Ueber die Anwendung des Sublimats in der Chirurgie. Deutscher Chirurgenkongress 1882. — Schede: Die antiseptische Wundbehandlung mit Sublimat 1885. Volkm. klin. Vorträge.

heilung durch prima intentio. Auch kam es bei Gebrauch von Lösungen von 1 auf 1000—2000 nicht zu Vergiftungserscheinungen, wie man Anfangs fürchtete, selbst nicht, wenn grössere Mengen der Lösung über die Wundflächen geflossen waren.

Bald aber zeigte es sich, dass man nur deshalb in der genannten Gebrauchweise das Mittel für unschädlich halten konnte, weil man einestheils die Vergiftungserscheinungen nicht hinreichend kannte, anderentheils auch noch nicht die nöthige Erfahrung in dem Gebrauche des Mittels besass. Denn zunächst mehrten sich die Berichte von üblen Nebenwirkungen, namentlich Durchfällen, dann wurden auch plötzliche Todesfälle veröffentlicht, die man nur als akute Sublimatvergiftung deuten konnte. Letztere kamen besonders in gynäkologischen Kliniken [3]) nach Injektionen in den puerperalen Uterus vor.

Man musste deshalb bald den Satz aufstellen, dass der Gebrauch von $^1/_2$- bis 1promilligen Sublimatlösungen als Antiseptikum bei der Wundbehandlung zwar meistentheils unschädlich ist, jedoch auch, nämlich wenn durch Bespülung grösserer Wunden oder Ausspülung grösserer Höhlen eine günstige Gelegenheit zur Resorption gegeben ist, zu selbst tödtlich endenden Vergiftungserscheinungen führen kann und dass deshalb bei Verwendung des Sublimats zur Antiseptik die grösste Vorsicht geboten ist. [4])

Bei der vorzüglichen antiseptischen Wirkung des Sublimats würde es thöricht gewesen sein, dasselbe der gerügten Gefahr wegen ganz zu verlassen. Man musste vielmehr auf Mittel sinnen, der Gefahr zu begegnen. Das hauptsächlichste Mittel dazu ist die Prophylaxe, die in der bedeutenden Herabsetzung der Dosis besteht. Sollte dennoch eine Intoxikation eingetreten sein, so muss diese schnell erkannt und dann die geeigneten Mittel und Wege eingeschlagen werden, um derselben mit Erfolg entgegentreten zu können.

Dazu ist unbedingt eine genaue Kenntniss der Symptome der Sublimatvergiftung nothwendig und noch mehr der

---

[3]) Centralblatt für Gynäkologie 1884, Nr. 7, 9, 13, 14, 19. — Archiv für Gynäkologie Bd. XXV, 3. — Schmidt's Jahrbücher 207, Nr. 8, pag. 132.

[4]) B. Bröse: Sublimat als Desinficiens in der Geburtshilfe. Centralbl. für Gynäkologie 1883, 39. — Popovsky, dasselbe, ibid. 35. — Tänzer: Weitere Beiträge zur Sublimatbehandlung, ibid. 1884, 9 und 31. — Fuhrmann: Zur Sublimatbehandlung in der Geburtshilfe, ibid. 1884, 12. — v. Szábo: Sublimat in der Geburtshilfe, ibid. 1884, 35. — Des méthodes antiseptiques en obstétrique par le Dr. P. Bar. — Schede: Antiseptische Wundbehandlung mit Sublimat.

Wirkung, welche dieses Quecksilberpräparat auf den Organismus ausübt.

Die ersten Symptomenkenntnisse der akuten Sublimatvergiftung — denn um diese handelt es sich hier nur — schöpfte man aus denjenigen vereinzelten Fällen, in welchen eine Vergiftung durch den Genuss des Sublimats, sei es aus Irrthum, sei es in selbstmörderischer Absicht, entstanden war. [5])

In allen diesen Fällen leiteten sich gewöhnlich die Erscheinungen der Sublimatvergiftung mit heftigen ätzenden Schmerzen im Munde, Rachen, Speiseröhre und Magen ein. Bald stellte sich wiederholtes Erbrechen theils unblutiger, theils blutig tingirter Massen und zahlreiche, mit Tenesmus verbundene, blutige und dünnflüssige Stühle ein. Häufig war ein geringer Grad von Icterus und Stomatitis, seltener Bronchitis, blutige Sputa und Dyspnoë zu konstatiren. In sehr vielen Fällen, aber nicht immer, war blutige Ischurie, häufig sogar 3—4 Tage lang anhaltende, vollkommene Anurie vorhanden. Im Harne fand man Spuren von Quecksilber, ferner in einigen Fällen Eiweiss, in anderen Zucker. Nach kurzer Zeit trat Kollaps und bald darauf ausnahmlos der Tod ein.

Der Leichenbefund war ebenfalls in den meisten Fällen derselbe: Neben den durch das Sublimat hervorgerufenen Aetzungen der Mund-, Rachen- und Oesophagusschleimhaut fand man die Mucosa des Magens in grosser Ausdehnung mit circumskripten, schwärzlichen Schorfen bedeckt, besonders in der Gegend des Pylorus; an einzelnen Stellen kleine Geschwüre. Der Dünndarm war fast stets vollkommen normal, dagegen war die Schleimhaut des Blind-, Dick- und Mastdarmes geschwellt und mit zahlreichen, dicht nebeneinanderstehenden, circumskripten Hämorrhagien besetzt. Hie und da fanden sich auch kleine, wie mit einem Locheisen herausgeschlagene Substanzverluste und Geschwüre vor. Ausserdem war fast konstant eine Entzündung der Niere zu konstatiren, sowie auch Schlaffheit und Zusammengeschrumpftsein der Blase. Mitunter fand man Hyperämie des Gehirns und der Luftwege, Lungenödem und rothe Ecchymosen an der Pleura und im Endokard.

---

[5]) Naunyn: Vergiftungen durch schwere Metalle und ihre Salze. Handbuch für spez. Pathologie und Therapie von Ziemssen, Bd. XV, pag. 296 ff. — Seydel: Die Quecksilbervergiftung, in Muschka's Handbuch d. ger. Medizin Bd. II. — Th. und A. Husemann: Handbuch der Toxikologie 1862, pag. 873 ff. — Th. Husemann: Supplementband 1867. — Tardieu-Roussin: Die Vergiftungen, übers. v. Theile und Ludwig 1868, pag. 312. — Hermann: Lehrbuch der experiment. Toxikologie 1874.

Die fast konstant auftretenden Erscheinungen der akuten, korrosiven Gastroenteritis glaubte man direkt durch lokale ätzende Einwirkung des Sublimats, beruhend auf der grossen Affinität desselben zu Eiweisskörpern, hervorgerufen. [6]) Doch wenn auch schon der häufige normale Befund im Dünndarm, dessen Schleimhaut ebenfalls mit dem Sublimat in Berührung gekommen sein musste, während der Dickdarm die oben erwähnten pathologischen Erscheinungen zeigte, diese Annahme mindestens in Zweifel stellen konnte, so bewiesen mehrere in der Literatur veröffentlichte Fälle [7]) von Sublimatvergiftung durch äussere Anwendung dieses Präparates gegen Hautkrankheiten, sowie die Erfahrungen der neuesten Zeit bei der Anwendung des Sublimats als Antiseptikum, in welchen Fällen stets die Erscheinungen einer akuten Gastroenteritis vorhanden waren, auf's Deutlichste die Unrichtigkeit obiger Vermuthung.

So werden zwei Fälle von Vergiftung durch das Sublimat, [8]) als Salbe gegen Krätze verschrieben, mitgetheilt, die nach $4^1/_2$, resp. 6 Tagen tödtlich endeten und bei denen die Sektion ebenfalls eine Entzündung der Serosa, wie Mucosa des Magens, des Netzes und des Darmes ergab; daneben fand sich noch eine zinnoberrothe Verfärbung der Schleimhaut der Luftröhre und der Bronchen, Entzündung der Niere und der Blase, Kongestion des Uterus und der Tuben, Entzündung des Endokards und der Intima der grossen Gefässe. —

Viel zur Kenntniss der Veränderungen, welche durch das Sublimat im Körper hervorgebracht werden, haben die experimentellen Untersuchungen an Kaninchen, Ratten, Katzen, Hunden etc. von Prevost und Saikowsky [9]) beigetragen. Besonders lehrreich sind die des letzteren.

Er fand, dass durch die subkutane Injektion von 0·04 bis 0·06 Grm. Sublimat bei Kaninchen der Tod bereits nach 3 Tagen unter starken Diarrhöen eintrete. Die Sektion ergab eine intensive Hyperämie der Mucosa der Gedärme; im Magen fanden sich zahlreiche hämorrhagische Herde, ferner Gefässerweiterungen in den Bauchorganen, besonders in der Leber und Niere. Ausserdem fand er bei Kaninchen schon

[6]) Th. und A. Husemann: Handbuch der Toxikologie 1862.

[7]) Taylor: Die Gifte, übers. v. Seydeler 1862, II, 353 ff. — Th. Husemann: Supplementband 1867, pag. 158. — Schmidt's Jahrbücher 126, pag. 283.

[8]) Journal de Chim. méd. Oktob. 1864.

[9]) Prevost: Revue médicale de la Suisse romande 1882, Nr. 11. — Saikowsky: Ueber einige Veränderungen, welche das Quecksilber im thierischen Körper hervorruft. Virchow's Arch. XXXVII, pag. 346.

18—28 Stunden nach der ersten Injektion in den gestreckten Harnkanälchen der Rinde Ablagerungen von amorphen, mehr oder weniger stark glänzenden, das Licht stark reflektirenden, gleichförmigen Massen, welche sich als phosphorsaurer und kohlensaurer Kalk, sowie Chlornatrium ergaben und die das Lumen der Harnkanälchen fast vollkommen vollpfropften, so dass man nicht im Stande war, das Epithel zu unterscheiden. In der Niere von Hunden dagegen fand er einen ganz anderen Prozess. Hier konstatirte er in den gestreckten Harnkanälchen der Rinde eine mehr oder weniger intensive Fettdegeneration des Epithels und noch öfter statt der normalen Harnkanälchen ganz wie mit einer Emulsion gefüllte Schleuche. — Diese beiden verschiedenen Prozesse bei Kaninchen und Hunden zeigten in der Weise ein gleichartiges Verhalten, dass bei beiden nur Packete von 3—5 Harnkanälchen angegriffen waren, während dazwischen normale Theile sich vorfanden, wodurch die Niere makroskopisch ein gestreiftes Aussehen erhielt.

Diese Beobachtungen über die Sublimatvergiftung sind durch die Erfahrungen der neuesten Zeit im Grossen und Ganzen bestätigt worden und wir besitzen jetzt eine derartige Symptomenkenntniss, dass die Diagnose einer Sublimatintoxikation zu stellen wohl kaum schwer fallen dürfte.

Dadurch ist man jedoch der Erklärung der Wirkungsweise des Sublimats auf den thierischen Körper noch mit keinem Schritte nähergetreten; im Gegentheile, man kann sich in Folge der zahlreichen und mannigfaltigen Veränderungen in den verschiedensten Organen, die durch das Sublimat hervorgerufen und bedingt sind, über die einheitliche Wirkung desselben weniger denn je eine Vorstellung machen.

Vergleicht man die regelmässig auftretenden Symptome der Sublimatvergiftung mit dem Krankheitsbilde und dem Sektionsbefunde der Fermentintoxikation, einer Intoxikation, die Köhler in Dorpat [10]) dadurch erhielt, dass er frisch aus dem noch warmen Blutkuchen gepresstes Rinderblut in das Gefässsystem eines Thieres injizirte, so kann die grosse Aehnlichkeit der Symptome beider Erkrankungen, sowie der pathologischen Veränderungen in den Organen kaum entgehen.

Auch bei der Fermentintoxikation erhalten wir kurze

[10]) A. Köhler: Ueber Thrombose, Transfusion und sept. Infektion. Inaug.-Diss. Dorpat 1877. — Angerer: Klinische und experimentelle Untersuchungen über die Resorption von Blutextravasaten. — Edelberg: Ueber die Wirkungen des Fibrinfermentes im Organismus. Arch. für experimentelle Pathologie XII, 1886.

Zeit nach der Injektion neben den Erscheinungen der Dyspnoë und unregelmässigen Herzaktion Kollern im Leibe, Erbrechen, Tenesmus, Diarrhöe, Kollaps und Tod.

Bei der Sektion findet man die Schleimhaut des Darmtraktus intensiv geröthet, die Darmlichtung mit flüssigen, rosarothen Massen gefüllt, das Epithel in grösseren und kleineren Fetzen abgestossen. Vorzugsweise affizirt sind der Pylorustheil des Magens, das Duodenum und Coecum. Der Kamm der Quer- und Längsfalten des Darmes ist am stärksten verfärbt und von Extravasaten durchsetzt. Die Mesenterialgefässe sind strotzend gefüllt. Die Lymphdrüsen des Mesenteriums sind geschwellt, succulent, auf ihrer Schnittfläche von Blutaustretungen roth gesprenkelt. In der Milz finden sich Infarkte und unter dem Endokardium des linken Ventrikels, zuweilen auch unter dem Perikardium, der Pleura und dem Peritoneum Ecchymosen.

Die Vermuthung liegt nahe, dass auch das Sublimat dieselbe Wirkung, wie das Fermentblut ausübt, indem es zerstörend auf die weissen Blutkörperchen wirkt und hiedurch das Fibrinferment frei macht, [11]) welches dann eine Gerinnung des Blutes innerhalb der unverletzten Gefässbahn hervorruft. Auch die durch das Sublimat in den verschiedenen Organen hervorgerufenen Veränderungen würden dann lediglich auf Zirkulationsstörungen zurückzuführen sein.

Unterstützt wird diese Ansicht durch die Beobachtungen von v. Bergmann und Angerer. [12]) Diese wiesen nach, dass nicht nur durch das Fermentblut allein obige Veränderungen im Organismus hervorgebracht werden, sondern dass auch andere Stoffe, und zwar besonders die im Körper vorkommenden Fermente, wie das Pepsin und Pancreatin, wenn dieselben in grösserer Menge in die Blutbahn gebracht werden, die der Fermentintoxikation eigenthümlichen Erscheinungen hervorrufen.

Wenn auch dem Sublimat keineswegs irgend welche fermentative Wirkung zuzuschreiben ist, so ist doch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass dasselbe bei seiner Einführung in den thierischen Körper zunächst eine zerstörende Wirkung auf die weissen Blutkörperchen ausübe und

---

[11]) A. Schmidt: Die Lehre von den fermentativen Gerinnungserscheinungen. Dorpat 1877.

[12]) v. Bergmann und Angerer: Das Verhältniss der Fermentintoxikation zur Septikämie. Festschrift zur Feier des 300jährigen Bestehens der Universität Würzburg. Bd. I, 1882.

die daraus resultirenden Folgeerscheinungen, welche wir als Fermentintoxikation kennen, hervorbringe.

Dabei ist es für uns vollkommen gleichgiltig, ob die vorgefundenen Veränderungen, wie Köhler, Angerer, Edelmann und Andere annehmen, die Folgen von thrombotischen Prozessen in den Kapillaren sind, oder ob sie, wie v. Düring [13]) durch mikroskopische Untersuchung direkt nachgewiesen hat, als die Folgen von Embolien in den Kapillaren und kleineren Gefässen aufzufassen sind.

Für uns kommt es lediglich darauf an, zu erkennen, wie weit unsere Annahme berechtigt ist, dass die Sublimatvergiftung dieselben Vorgänge im Körper zur Folge habe, wie die Fermentintoxikation.

Zu diesem Zwecke haben wir an mit Sublimat vergifteten Thieren die hervorgerufenen Veränderungen genau untersucht und dieselben mit den bekannten Erscheinungen der Fermentintoxikation verglichen. Bei unseren Experimenten haben wir hauptsächlich auf diejenigen Organe unser Augenmerk gerichtet, in welchen Köhler sowie v. Düring, der eine sorgfältige Nachuntersuchung der Köhler'schen Versuche vorgenommen hat, pathologische Veränderungen konstatirt haben.

Es sind im Ganzen acht Versuche gemacht, und zwar die ersten beiden an Kaninchen, die anderen an Hunden, da sich bei letzteren die Veränderungen besser übersehen liessen. Von weiteren Versuchen glaubten wir deshalb absehen zu können, weil die gewonnenen Resultate so gleichlautend und für uns so zweckentsprechend waren, dass weitere Untersuchungen in dieser Hinsicht als vollkommen überflüssig erschienen.

Um die Erscheinungen und Veränderungen sowohl bei der Applikation von kleineren und grösseren Dosen, sowie bei langsamer und schneller Resorption von Sublimat studiren zu können, wurde den ersten beiden Versuchsthieren zuerst eine sehr geringe und dann eine allmälig sich steigernde Dosis bis zum letalen Ausgange täglich injizirt. In den folgenden Versuchen wurde den Thieren meist zuerst immer die Dosis eingespritzt, die beim vorhergehenden Versuche vor dem Eintritte des Todes zum letzten Male injizirt worden ist, und dann mit der Injektion der gleichen oder steigenden Dosis alle 2—3 Stunden bis zum Exitus letalis fortgefahren.

---

[13]) v. Düring: Die Fermentintoxikation und ihre Beziehungen zur Thrombose und Embolie. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Bd. XXII, 1885.

In den letzten drei Versuchen wurde die Sublimatlösung direkt in die Bauchhöhle eingespritzt.

Die gewonnenen Resultate standen im gleichen Verhältnisse zu der Grösse der injizirten Sublimatmenge und zu der Schnelligkeit der Resorption.

Es ist daher klar, dass wir die zahlreichsten und stärksten Veränderungen in denjenigen Fällen hatten, in welchen die Vergiftung durch Injektion von Sublimat in die Bauchhöhle vorgenommen worden war.

In den ersten beiden Versuchen wurde eine verdünnte Sublimatlösung von 1 : 1000, in den Versuchen 3—5 eine solche von 1 : 100 und in den letzten drei eine solche von 1 : 50 verwendet.

Die Injektion selbst wurde mit einer 1 Grm. enthaltenden, mit einer langen, goldenen Kanüle versehenen Pravazschen Spritze vorgenommen.

I. Versuch.

Ein bräunlich-grauer Kaninchenbock von 1520 Grm. Schwere erhielt in die linke Rückengegend, ungefähr zwischen 7. und 8. Rippe, am 13. November 1885 eine subkutane Injektion von 0·0005 Sublimat, am 14. November eine solche von 0·001, am 15. November, Vormittags 11 Uhr eine solche von 0·00125, Nachmittags 6 Uhr 0·0015, am 16. November 0·003, am 17. November 0·004, am 18. November 0·005, am 19. November 0·006, am 20. November 0·007 und am 21. November 0·008.

Während der Zeit vom 13. bis 19. November wurden am Thiere keinerlei Veränderungen wahrgenommen; am 19. November fand man dasselbe träge und unbeweglich in einer Ecke des Stalles liegen; im letzteren fanden sich mehrere diarrhoische Stuhlentleerungen. Am 20. November wurde das Thier todt vorgefunden. Es war beträchtlich abgemagert und wog ca. 1200 Grm.

Sektionsbefund: In beiden Pleurahöhlen, sowie im Herzbeutel finden sich ca. zwei Esslöffel einer hämorrhagisch verfärbten Flüssigkeit.

Lungen. Die Oberfläche zeigt beiderseits, besonders in den oberen und hinteren Partien, eine grössere Anzahl kleiner, dunkelroth verfärbter Partien. Sonst ist die Pleura allenthalben glatt. Die Substanz ist, mit Ausnahme des unteren Theiles des rechten Unterlappens, welcher infiltrirt ist, durchaus lufthaltig, blutreich und stark durchfeuchtet.

Herz. Die Herzoberfläche ist glatt; an der Grenze zwischen rechtem und linkem Ventrikel zeigen sich einzelne, stark nadelkopfgrosse, hellrothe bis bläulich-rothe Verfärbungen. Die Herz-

gefässe sind prall injizirt. Das Herz selbst ist stark kontrahirt und dicht gefüllt mit Cruorgerinnseln, welche sich in die grossen Gefässe hineinerstrecken und deren Lumen prall ausfüllen. Im Endocard sind vereinzelte Ecchymosen zu sehen, die sich jedoch in der Umgebung der Trikuspidalklappen in grösserer Anzahl und dicht neben einander stehend vorfinden. Die Taschen der grossen Arterien, sowie deren Intima sind normal.

Am Halse sind die Jugularvenen mit dünnflüssigem, dunkelrothem Blute gefüllt.

Die Schleimhaut der Speiseröhre ist nur wenig injizirt und zeigt am Introitus und in der Nähe der Cardia mehrere Ecchymosen, sonst normal.

Die Schleimhaut des Kehlkopfes und der Trachea ist stark injizirt, blutig imbibirt und dicht besetzt mit blassrothen bis dunkelrothen, stecknadelkopfgrossen Ecchymosen, die besonders zahlreich auf den Theilen zwischen je zwei Knorpeln zu finden sind. Die Zahl der Ecchymosen nimmt nach der Bifurkation zu ab; doch sind sie noch in den kleinsten Bronchen zu sehen.

In der Bauchhöhle kein Exsudat.

Die Leber ist normal gross, von bläulich-rother Farbe. Auf der Oberfläche des linken Lappens sind zwei, ca. fünfpfennigstückgrosse, hellrothe Flecke zu sehen, die sich jedoch nicht in die Substanz hinein erstrecken. Am rechten Lappen befinden sich zwei weisse, harte, 1 Ctm. in die Substanz hineinreichende Knoten. Die Substanz selbst ist ziemlich derb und sehr blutreich.

Die Gallenblase enthält eine geringe Menge einer grünlich-gelben, zähen Galle. Die Schleimhaut derselben ist normal.

An der Milz keine Veränderungen sichtbar.

Die Nieren sind sehr gross; die Kapsel ist glatt und leicht abziehbar. Die Substanz ist derb und sehr blutreich, besonders die der linken Niere. Die Schleimhaut des Nierenbeckens normal.

Die Harnblase ist stark kontrahirt und enthält nur einige Tropfen Urin.

Magen. Die Gefässe der Serosa sind strotzend gefüllt, und zwar hauptsächlich die Arterien. Die Injektion der kleinsten Gefässchen ist keine gleichmässige, sondern es wechseln stark erweiterte und schmale Stellen mit einander ab. Die Schleimhaut ist stark injizirt, besonders am Fundus und am Pylorus. An letzterer Stelle finden sich drei dunkle Partien vom Umfange einer Erbse.

Darm. Die Serosa des Anfangtheiles desselben, wie die des Dick- und Mastdarmes zeigt an einzelnen Stellen dieselbe Injektion, wie die des Magens, ebenso die Mucosa.

Die Mesenterialdrüsen sind normal.

Das grosse Netz ist stark injizirt und durchaus besetzt mit hellrothen bis dunkelrothen, stecknadelkopfgrossen Ecchymosen.

Gehirn. Die Dura zeigt keine Veränderungen, ebensowenig die Pia. Die Substanz ist weich und ziemlich blutreich.

An der Retina des rechten Auges befinden sich nach innen von der Papille mehrere kleine Hämorrhagien.

II. Versuch.

Ein brauner Kaninchenbock von 2100 Grm. Gewicht erhielt am 13. November die erste Injektion von 0·001 Sublimat in die rechte Brustgegend und von da an bis zum 23. November eine täglich um 0·001 sich steigernde Dosis, so dass die letzte Einspritzung 0·01 Sublimat betrug. Während das Thier bis zum 22. November keinerlei Veränderungen zeigte, nahm es nach der letzten Einspritzung keinerlei Nahrung mehr zu sich, sass unbeweglich in der Ecke des Käfigs und verendete einige Stunden darauf.

Sektionsbefund: Im Unterhautbindegewebe der rechten Thoraxhälfte, entsprechend der Stelle, an welcher die Injektion vorgenommen worden ist, findet sich, in Folge Verletzung eines Gefässes, ein ca. 3 Ctm. im Umfange grosses Extravasat. Das Blut ist theils flüssig, theils in dicken Klumpen geronnen. An der linken, vorderen Thoraxhälfte zeigt sich im Unterhautzellgewebe eine gleiche, 1 Ctm. grosse, nach der Peripherie hin abblassende Hämorrhagie; zahlreiche weitere sind im Unterhautbindegewebe der vorderen Bauchgegend wahrnehmbar.

Brust. In beiden Pleurahöhlen findet sich eine geringe Menge einer hämorrhagisch gefärbten, hellen Flüssigkeit. Die Pleura costalis ist dicht besetzt mit kreisrunden, hell und dunkelrothen Hämorrhagien.

Lungen. Die Pleura pulmonalis ist allenthalben glatt und zeigt nur an einzelnen Stellen, besonders in den oberen, hinteren Partien Ecchymosen. Das Lungengewebe ist lufthaltig, sehr blutreich und stark durchfeuchtet.

Herz. Das Pericard ist glatt, normal; im Herzbeutel kein Exsudat. Die Oberfläche des Herzens ist glatt, die Herzgefässe sind stark gefüllt. Das Herz selbst ist stark kontrahirt. Der rechte Ventrikel ist prall angefüllt mit einer dunkelrothen, sich nur schwer lösenden Cruormasse, welche sich in den rechten Vorhof und in die Art. pulmonalis fortsetzt. Der linke Ventrikel und Vorhof sind mit flüssigem Blute und Blutgerinnsel ausgefüllt. Das

Endocard, wie die Klappen zeigen keine Veränderungen, ebenso wenig die Intima der grossen Gefässe.

Am Halse sind die Venen mit dickflüssigem, dunkelrothem Blute stark gefüllt.

Die Schleimhaut der Speiseröhre ist in ihren mittleren Theilen stark injizirt. In der Nähe der Cardia sind mehrere kleine Ecchymosen vorhanden.

Die Schleimhaut des Kehlkopfes ist besonders an der Cartilago thyreoidea dicht mit hellrothen, stecknadelkopfgrossen Hämorrhagien besetzt. Diese Ecchymosen sind noch zahlreicher in der ganzen Schleimhaut der Trachea bis in die kleinsten Bronchen hinein zu finden. Circa 6 Ctm. vom unteren Rande des Kehlkopfes entfernt findet sich an der linken Seite der Trachea eine 5 Mm. grosse, circumskripte, hellrothe Hämorrhagie.

Die Bifurkationsdrüsen sind normal.

In der Bauchhöhle kein Exsudat.

Die Leberoberfläche ist glatt und glänzend; an der Vorderfläche des Lobus dexter befindet sich eine fünfpfennigstückgrosse, circumskripte Hämorrhagie, welche sich nicht in die Substanz hinein erstreckt. Auch am Lobus quadratus sind zahlreiche, kleine Hämorrhagien zu konstatiren. Die Substanz selbst ist dunkelbraun-roth, sehr blutreich, derb.

Die Gallenblase enthält eine graulich-braun-rothe, zähe Galle, ihre Schleimhaut ist etwas injizirt und zeigt mehrere kleine Ecchymosen.

Die Milz zeigt keine Veränderungen.

Die rechte Niere ist in ihrem Dickendurchmesser vergrössert. Die Kapsel ist glatt und zeigt an ihrer vorderen Fläche drei grössere Hämorrhagien; sie ist leicht abziehbar. Die Substanz ist sehr blutreich und von dunkelbraun-rother Farbe. Die unteren drei Pyramiden sind etwas dunkler gefärbt. Die Schleimhaut des Nierenbeckens ist normal.

Die Kapsel der linken Niere zeigt an ihrer vorderen Fläche ein erbsengrosses, dunkelrothes Extravasat. Sonst ebenso wie rechts.

Die Harnblase ist stark kontrahirt. Sie enthält ca. 3 CC. eines gelblichen, trüben Urins, welcher Spuren von Eiweiss zeigt.

Der Magen ist mit Speiseinhalt gefüllt. Die Schleimhaut desselben ist geschwellt und im Fundus und am Pylorus stärker injizirt. Die Gefässe der Serosa, besonders die Arterien, sind strotzend gefüllt.

Der Dünndarm enthält gallig gefärbte, schleimige Massen. Seine Schleimhaut ist in den oberen Theilen desselben theilweise geschwellt und stark injizirt, und zwar sind die Gefässe

nicht gleichmässig in ihrem Lumen und ihrer Färbung, sondern bald weiter, bald enger, bald dunkler, bald heller. Stellenweise finden sich zahlreiche Ecchymosen. Besonders häufig finden sich solche Stellen gegenüber dem Ansatze des Mesenteriums. Die Gefässe der Serosa sind strotzend gefüllt. Nach dem Dickdarme zu nehmen diese Veränderungen ab und man erhält eine grosse Strecke weit ein ganz normales Bild.

Im Dickdarme finden sich dunkelgrüne Kothmassen; die Injektion der Serosa tritt stark hervor, ebenso die der Mucosa. Auf der Höhe zahlreicher Falten finden sich dunkelrothe Knötchen, welche eine stärkere Injektion und mehrere Ecchymosen umgeben.

Das Rektum ist mit dünnflüssigen Kothmassen gefüllt. Circa 10 Ctm. von der Analöffnung entfernt findet sich in der Mucosa ein Kranz dicht neben einander stehender, dunkler Ecchymosen.

Die Mesenterialdrüsen sind etwas geschwellt und succulent.

Das Mesenterium, wie das grosse Netz sind stark injizirt und mit Ecchymosen und grösseren Extravasaten bedeckt.

Gehirn. Die Dura ist stark injizirt und stellenweise mit Ecchymosen besetzt, ebenso die Pia. Die Substanz ist derb, blutreich und zeigt ebenfalls kleine, stecknadelkopfgrosse Hämorrhagien.

An der Papilla und Macula lutea sieht man die Gefässe unregelmässig erweitert, sowie mehrere kleine Ecchymosen.

III. Versuch.

Einem schwarzen Pudel von 8560 Grm. Gewicht wurde am 22. November, Vormittags 11 Uhr 0·01, am 23. November zur selben Zeit 0·015 und am 24. November Abends 0·015, also im Ganzen 0·04 Sublimat in das Unterhautbindegewebe der linken Rückengegend injizirt. Während die erste Injektion ohne jeden Einfluss auf das Befinden des Thieres gewesen zu sein schien, machte dasselbe bereits zwei Stunden nach der zweiten Injektion einen durchaus krankhaften Eindruck. Es nahm keine Nahrung zu sich, kauerte in einer Ecke des Zimmers und stöhnte fortwährend. Zeitweise entleerte es unter heftigen Schmerzen geringe Mengen diarrhoischer Fäkalmassen. Am 24. November Morgens fand man das Thier sichtlich erholt, doch nahm es keine Nahrung an. Am Abende desselben Tages wurde demselben die letzte Injektion gemacht, worauf das Thier am anderen Morgen um halb 9 Uhr unter heftigen Konvulsionen verendete. Die während der Nacht exmittirten Fäces waren diarrhoisch, von grünlich-gelber Farbe, aber durchaus nicht hämorrhagisch tingirt.

Die Sektion wurde um 9 Uhr am noch warmen Kadaver gemacht.

Sektionsbefund: Brust. In beiden Pleurahöhlen kein Exsudat; die Pleura costalis ist besonders am oberen Theile des Sternums, sowie in den unteren, seitlichen Partien mit grösseren und kleineren, hellrothen Extravasaten besetzt.

Lungen. Die Pleura pulmonalis ist durchaus glatt. Es wechseln auf derselben hell und dunkel gefärbte Partien ab; letztere sind besonders zahlreich an den hinteren Flächen. Dadurch erhält die Lungenoberfläche ein scheckiges Aussehen. Die dunkleren Flecke setzen sich nicht in die Substanz hinein fort. Letztere ist allenthalben lufthaltig, etwas ödematös und sehr blutreich.

Herz. Das Pericard ist stark injizirt und ecchymosirt, sonst vollkommen normal. Im Herzbeutel findet sich kein Exsudat. Das Herz selbst ist wenig kontrahirt. Die Oberfläche desselben ist glatt und zeigt eine starke, pralle Gefässinjektion. Die Ventrikel enthalten nur geringe Mengen von flüssigem Blute und zähen Cruorgerinnseln. Am Endocard sind, mit Ausnahme zahlreicher Ecchymosen am rechten Vorhofe, keine Veränderungen zu sehen. Ebenso sind die Intima und die Taschen der grossen Gefässe durchaus normal.

Die Halsvenen sind mit reichlichen Mengen dunkelrothen, flüssigen Blutes gefüllt.

Die Schleimhaut des Oesophagus ist in seinen mittleren Theilen mässig injizirt und ecchymosirt.

Die Schleimhaut der Trachea ist ebenfalls nur in den mittleren Partien mässig injizirt, dagegen sind die oberen und unteren Partien normal. Ebenso die Bifurkationsdrüsen.

In der Bauchhöhle kein Exsudat.

Der parietale Theil des Peritoneums, sowie des Omentum majus ist stark injizirt und stellenweise mit ausgedehnten Extravasaten besetzt, ebenso das Mesenterium.

Die Leberoberfläche ist glatt, von dunkelrothbrauner Farbe. Die Substanz ist sehr blutreich, sonst normal.

Die Gallenblase ist stark gefüllt mit einer dunkelbraunen, zähen Galle. Die Schleimhaut derselben ist mässig injizirt.

Die Milz ist normal, ebenso das Pankreas.

Die Nieren sind in ihrem Dickendurchmesser stark vergrössert. Die fibröse Kapsel ist glatt und leicht abziehbar, dagegen stark injizirt und dicht besetzt mit hellrothen Ecchymosen. Die Substanz ist derb, dunkelroth, sehr blutreich. Die Schleimhaut des Nierenbeckens und der Ureteren ist durchaus normal.

Die Harnblase ist stark kontrahirt und enthält keinen Urin. Ihre Schleimhaut ist stark injizirt und dicht mit Ecchymosen besetzt.

Magen. Die Gefässe der Serosa sind stark gefüllt; eine

stärkere Kapillarinjektion ist nur am Fundus zu sehen. Die Schleimhaut ist ebenfalls nur im Fundus und am Pylorus stark geschwellt und injizirt.

Dünndarm. Im oberen Querstücke des Duodenum, sowie vor dem Uebergange in das Coecum ist die Serosa in einer Ausdehnung von ca. 6—7 Ctm. mit dicht neben einander stehenden, dunkelrothen, stecknadelkopfgrossen Ecchymosen besetzt. Die Gefässe sind in diesen Theilen besonders stark injizirt, und zwar ist die Injektion keine gleichmässige, sondern die Lamina sind bald weiter, bald enger gefüllt. Dadurch erhalten diese Partien ein eigenthümliches, gegittertes Aussehen. In gleicher Weise ist die Mucosa des ganzen Duodenum affizirt. Dagegen ist die Serosa, wie Mucosa des Jejunum und des grössten Theiles des Ileum durchaus normal, während im Coecum, Processus vermiformis und dem ganzen Dickdarme sowohl an der Serosa, wie der Mucosa die eigenthümliche, oben beschriebene Injektion, sowie zahlreiche Ecchymosen allenthalben zu finden sind. Besonders affizirt sind die Kämme der Quer- und Längsfalten.

Die Mesenterialdrüsen sind stark geschwellt und erscheinen auf dem Durchschnitte hämorrhagisch gesprenkelt.

Gehirn. Die Dura mater ist stark injizirt und zeigt stellenweise grössere, hellrothe Hämorrhagien, besonders an der Basis in der Nähe des Sinus cavernosus und petrosus inferior. Die Pia mater ist gleichfalls injizirt und mit kleinen Ecchymosen besetzt. Die Substanz selbst ist weich, sehr blutreich und zeigt auf dem Durchschnitte durch den Pons und die Medulla oblongata kleine, stecknadelkopfgrosse Hämorrhagien.

Die Retina beider Augen erweist Injektion der Vasa centralia in der oben beschriebenen, unregelmässigen Weise. Daneben finden sich noch in der Umgebung der Macula lutea mehrere hellrothe, stecknadelkopfgrosse Hämorrhagien.

IV. Versuch.

Einem schwarzen Hunde von 11 Kgrm. Gewicht wurde am 27. November Vormittags in das Unterhautbindegewebe der rechten Rückengegend eine Injektion von 0·01 Sublimat gemacht. Die gleiche Dosis erhielt derselbe um 3, 5, 7 und 9 Uhr. Da am Thiere keinerlei Veränderungen beobachtet wurden, so erhielt es am darauffolgenden Tage um 11, 1, 3 und 5 Uhr je 0·02 Grm., so dass dasselbe im Ganzen in zwei Tagen 0·12 Grm. Sublimat injizirt erhielt. Um 2 Uhr Nachmittags nahm der Hund noch Nahrung zu sich. Nach der Injektion um 3 Uhr wurde der Hund matt, stöhnte fortwährend und ging nur sehr langsam im Zimmer herum, wobei er öfters Brech- und Kothentleerungsversuche machte.

Er erbrach nur geringe, schleimige, blutfreie Massen, ebenso waren die wenigen flüssigen Kothmassen ohne Blutbeimischungen. Wasser nahm das Thier nicht zu sich und entleerte auch während der ganzen Zeit keinen Urin. Um 7 Uhr lag das Thier in kollabirtem Zustande im Zimmer und verendete ohne Schmerzäusserungen um halb 10 Uhr Abends.

Sektionsbefund: Im Unterhautbindegewebe finden sich zahlreiche, kleinere, umschriebene Extravasate bis zu Fünfpfennigstückgrösse. In der Gegend der Kanüleneinstiche ist das Unterhautzellgewebe im Umfange von ca. 7 Ctm. ödematös geschwellt.

In der Brusthöhle kein Exsudat. Die Pleura costalis ist glatt und zeigt zahlreiche kleinere, blutig verfärbte Stellen.

Lunge: Die Pleura pulmonalis ist glatt und an der ganzen hinteren Lungenfläche von dunkelrother Farbe. An der vorderen Fläche wechseln helle und dunkelroth gefärbte Theile mit einander ab.

Die Lungensubstanz ist, den dunkler gefärbten Stellen der Pleura entsprechend, viel blutreicher und ödematöser, als an den heller gefärbten. Sonst ist dieselbe allenthalben lufthaltig.

Herz. Das Pericard ist glatt und mit zahlreichen Ecchymosen bedeckt. Im Herzbeutel kein Exsudat. Das Endocard ist glatt und zeigt an der Grenze zwischen dem rechten Ventrikel und Vorhof zahlreiche, stecknadelkopfgrosse Hämorrhagien. Die Herzgefässe sind strotzend gefüllt. Der rechte Ventrikel ist prall angefüllt mit dunkelrothen, in den rechten Vorhof und Herzohr, sowie Arteria pulmonalis sich fortsetzenden und schwer sich lösenden Cruorgerinnseln.

Das Endocard ist allenthalben glatt und stellenweise, besonders im rechten Vorhofe, mit kleinen, dicht neben einander stehenden, dunkelrothen Ecchymosen besetzt. Der linke Ventrikel ist stark kontrahirt und mit dickflüssigem, dunklem Blute gefüllt, das Endocard desselben ist normal; an den Mitraliszipfeln stellenweise kleine, hellrothe Ecchymosen. Die Aortenintima ist etwas injizirt, sonst normal.

Die Halsvenen sind prall gefüllt mit dickflüssigem, dunklem Blute und Cruorgerinnseln.

Die Schleimhaut des Mundes ist normal, die des Oesophagus, besonders in den mittleren Partien, gleichmässig injizirt und mit grösseren und kleineren Ecchymosen besetzt. In dem Lumen der Speiseröhre fand sich ein grünlich-gelber, schleimiger Inhalt.

Die Schleimhaut des Kehlkopfes und der Trachea ist stark injizirt, und zwar sind die Gefässlumina verschieden

stark erweitert. Ausserdem finden sich zahlreiche, stecknadelkopf- bis linsengrosse Extravasate.

Die Bifurkationsdrüsen sind etwas geschwellt und auf dem Durchschnitte blutig gesprenkelt.

In der Bauchhöhle kein Exsudat. Das Peritoneum parietale sieht man mit grösseren, bis zehnpfennigstückgrossen, umschriebenen Extravasaten besetzt.

Leber. Die Oberfläche ist in den oberen, hinteren Partien dunkelbraun-roth, während die unteren, vorderen Theile hellbraun gefärbt sind. Ausserdem ist eine unregelmässige Gefässinjektion, sowie zahlreiche Ecchymosen sichtbar. Die Substanz ist sehr blutreich und mürbe. Auf den Schnittflächen durch die dunkleren Theile entleert sich auf Druck viel dunkler gefärbteres und dickflüssigeres Blut, als auf den Schnittflächen durch die helleren Theile.

Die Gallenblase ist stark gefüllt mit einer grünlichbraun-gelben Galle. Die Schleimhaut derselben ist normal.

Die Milz ist 23 Ctm. lang, 4 Ctm. breit und 0·5 Ctm. dick, gelappt. Die vordere Fläche ist dicht besetzt mit dunkelrothen Partien, die ca. 2 — 3 Mm. in die Substanz hineinreichen. Die letztere ist mürbe und sehr blutreich.

Nieren. Die fibröse Kapsel ist glatt und dicht besetzt mit Ecchymosen, ziemlich schwer abziehbar. Die Substanz ist blutreich und zeigt auf dem Durchschnitte zwischen Corticalis und Medullaris einen ca. 2 Mm. breiten, hellrothen Streifen. Die Pyramidenzeichnung ist ziemlich verwischt. Die Corticalis erscheint wie mit röthlichen Streifen durchzogen. Das Nierenbecken der rechten Niere ist mit wenigen hellrothen Ecchymosen besetzt.

Die Harnblase ist stark kontrahirt, enthält ca. 5 CC. eines trüben, hellgrauen, Spuren von Eiweiss zeigenden Urins. Die Schleimhaut ist sehr stark injizirt, und zwar in der früher beschriebenen unregelmässigen Weise, besonders auf der Höhe der Balken; stellenweise auch zahlreiche Ecchymosen.

Magen. Die Serosa zeigt, besonders am Fundus, wie am Pylorus, die eigenthümliche, unregelmässige Erweiterung der Gefässlumina, so dass diese Partien wie mit 2—3 Mm. langen, hell- und dunkelrothen Stäbchen gegittert erscheinen. Die Mucosa ist an den entsprechenden Stellen ebenso injizirt und ausserdem dicht mit Ecchymosen besetzt.

Die Serosa des Darmes zeigt im oberen Theile des Duodenum, in der Umgebung des Coecum, am Processus vermiformis dieselbe oben beschriebene Injektion. An einzelnen Stellen erscheinen die Theile dunkelblau-roth verfärbt. Auch die Mucosa zeigt in den angeführten Theilen dieselbe Injektion, ausserdem befinden sich

noch auf derselben sehr zahlreiche Ecchymosen, besonders auf den Kämmen der Quer- und Längsfalten.

Die Mesenterialdrüsen sind geschwellt und zeigen auf dem Durchschnitte bis linsengrosse, mit dunkelrothem, dickflüssigem Blute gefüllte Sugillationen. Das Mesenterium selbst und das Omentum majus sind sehr stark injizirt und mit zahlreichen Ecchymosen, sowie grösseren, hell- und dunkelroth verfärbten Stellen besetzt.

Gehirn. Die Dura ist stark injizirt und mit Ecchymosen dicht besetzt, besonders an der Schädelbasis. Die Substanz ist weich, blutreich und zeigt auf Durchschnitten durch die Schläfenlappen, Kleinhirn, Pons und Medulla oblongata zahlreiche, stecknadelkopfgrosse Extravasate.

Die Gefässe der Retina sind stark erweitert und stellenweise mit ausgetretenen Blutmassen umgeben, wodurch die Konturen derselben verwischt erscheinen. An der Macula lutea sind zwei linsengrosse Extravasate zu sehen.

V. Versuch.

Eine graue Hündin von $13^1/_2$ Kgrm. erhielt am 28. November eine Injektion von 0·05 Sublimat in die rechte Rückengegend. Um 2, 4 und 6 Uhr desselben Tages eine Injektion von je 0·02 Grm. Am folgenden Tage erhielt dieselbe um 11, halb 4 und halb 8 Uhr je eine Injektion von 0·05 Sublimat in dieselbe Gegend. Am ersten Tage waren keinerlei Veränderungen am Thiere wahrzunehmen. Am 29. November verweigerte es jede Wasseraufnahme, nahm aber geringe Mengen von Nahrung zu sich. In der Nacht vom 29. zum 30. November entleerte das Thier wiederholt geringe Mengen eines dünnflüssigen, stark mit Blut tingirten Kothes. Die Harnausscheidung war während der ganzen Zeit nur minimal. Am 30. November, Morgens 9 Uhr fand man das Thier in kollabirtem Zustande in einem Winkel des Zimmers liegend. Um halb 12 Uhr verendete es ohne merklichen Krampf.

Sektionsbefund: Im Unterhautbindegewebe der rechten, sowie linken Brust- und Bauchgegend finden sich zahlreiche ausgebreitete Sugillationen und Extravasate. Die Stelle, an welcher die Injektionen gemacht worden sind, ist ödematös geschwellt.

Brust. In der Pleurahöhle kein Exsudat. An der Pleura costalis mehrere grössere und kleinere Extravasationen und sugillirte Stellen.

Lunge. Die Pleura der vorderen Lungenflächen ist theils hell, theils dunkelroth tingirt. Die dunkleren Stellen nehmen nach den Rändern, sowie an der hinteren Fläche zu. Am vorderen Rande des rechten oberen Lungenlappens befinden sich inmitten von normal gefärbtem Gewebe zwei dreieckige, dunkelroth gefärbte

Stellen, deren Basis an der Peripherie liegt und deren Spitzen lateralwärts gerichtet sind. Entsprechend den dunkleren Partien der Lungenoberfläche ist die Substanz blutreicher. Sonst ist dieselbe durchaus lufthaltig und etwas ödematös.

Herz. Das Pericard ist glatt und glänzend und mit zahlreichen hellrothen, circumskripten Flecken bedeckt. Im Herzbeutel kein Exsudat. Das Epicard zeigt keine Veränderungen. Die Herzgefässe sind sehr stark injizirt und treten als dunkelrothe, pralle Stränge hervor. Der rechte Ventrikel ist schlaff und mit reichlichen Mengen von flüssigem Blute und Cruorgerinnseln gefüllt. Das Endocard desselben zeigt nur wenige ecchymosirte Stellen, ebenso das Endocard des rechten Vorhofes. Das rechte Herzohr ist durch Cruorgerinnsel prall ausgefüllt. Der linke Ventrikel ist äusserst stark kontrahirt. Das nur geringe Lumen desselben ist mit flüssigem Blute gefüllt. Sein Endocard zeigt zahlreiche, dicht neben einander stehende Ecchymosen. Auf dem Aortenzipfel der Mitralis befindet sich ein dunkelrothes, erbsengrosses Extravasat. Das Endocard des linken Vorhofes, sowie die Aortentaschen sind normal.

Die Hals venen sind stark gefüllt mit dunklen, dickflüssigen Blutmassen.

Der Oesophagus ist mit gelblichem Schleime gefüllt; seine Schleimhaut ist stark injizirt und bläulich verfärbt.

Die Schleimhaut des Kehldeckels, des Kehlkopfes, sowie der Trachea zeigt die eigenthümliche unregelmässige Injektion der Kapillaren und kleineren Gefässe; ausserdem ist sie dicht besetzt mit zahlreichen, in Gruppen stehenden, kleineren und grösseren Ecchymosen.

Die Bifurkationsdrüsen sind normal.

In der Bauchhöhle kein Exsudat. Das Peritoneum parietale ist besetzt mit zahlreichen circumskripten, im Zentrum dunkelrothen und nach der Peripherie abblassenden Flecken.

Die Leber oberfläche ist dunkelbraun-roth, glatt, glänzend, fein marmorirt. Die Substanz ist derb und von derselben Farbe. Auf Druck entleert sich auf der Schnittfläche eine reichliche, zähe und dickflüssige dunkle Blutmasse.

Die Gallenblase enthält eine reichliche Menge sehr dünnflüssiger, grünlich-gelber Galle. Ihre Schleimhaut ist stark injizirt und zeigt stellenweise mehrere, in Gruppen stehende Ecchymosen.

Die Milz ist 23 Ctm. lang und 4 Ctm. breit. Ihre Oberfläche ist rauh und zeigt auf ihrer visceralen Fläche zahlreiche, grosse, dunkelblau-roth verfärbte Stellen; auf ihrer parietalen Fläche sind letztere erbsengross, stehen dicht neben einander und sind

etwas prominent. Sie reichen ca. 1 Mm. keilförmig in die Substanz hinein. Letztere ist derb und wenig blutreich.

Die Nieren sind in ihrem Dickendurchmesser etwas vergrössert. Die fibröse Kapsel ist mit dunkelrothen Flecken besetzt; sie ist sonst glatt, aber schwer abziehbar. Die Substanz selbst ist etwas derb und sehr blutreich. Zwischen Corticalis und Medullaris verläuft durch die ganze Niere ein ca. $1^1/_2$ Mm. breiter, dunkelrother Streifen. Ihm parallel verläuft in der Corticalis, in ca. 3 Mm. Entfernung, ein zweiter und etwas schmälerer Streifen. Dicht oberhalb des letzteren sieht man mehrere erbsengrosse, dunkelrothe Sugillationen.

Die Schleimhaut des Nierenbeckens ist injizirt und ecchymosirt.

Die Harnblase ist schlaff, enthält ca. 15 CC. eines trüben, eiweisshaltigen Urins. Ihre Schleimhaut ist sehr stark injizirt und dicht mit Ecchymosen besetzt.

Die Ovarien zeigen beiderseits auf dem Durchschnitte dunkelroth gesprenkelte Stellen.

Die Schleimhaut der Tuben und des Uterus zeigt die unregelmässig erweiterten Kapillaren und kleineren Gefässe, sowie zahlreiche Ecchymosen und grössere, dunkelrothe Flecke, besonders in der Portio vaginalis.

Die innere Fläche der Vagina ist bläulich verfärbt und dicht besetzt mit Ecchymosen.

Der Magen ist mit Speiseresten gefüllt. Seine Serosa, wie Mucosa zeigt die oben erwähnte, eigenthümliche Injektion der Kapillaren und kleineren Gefässe, sowie zahlreiche, blau-roth verfärbte Stellen.

Die Serosa des Darmes zeigt ebenfalls die charakteristische Injektion, die besonders stark ausgeprägt ist am Duodenum, in der Gegend des Coecum und des Mastdarmes.

Die Mucosa ist stark ecchymosirt, besonders auf den Kämmen der Längs- und Querfalten, ebenso ist sie gleich der Serosa injizirt. Am Coecum und Mastdarme sind die injizirten Gefässchen von ausgetretenen Blutmassen umgeben, so dass deren Konturen verwischt und diese Theile fast gleichmässig dunkelroth erscheinen. Im oberen Theile des Dünndarmes finden sich gallig imbibirte, im unteren schleimige Chymusmassen; im Coecum und Mastdarme dagegen sind die Contenta stark blutig verfärbt.

Die Mesenterialdrüsen sind vergrössert und blutig gesprenkelt.

Das Mesenterium, sowie Grosse Netz sind fettreich, stark injizirt und mit einer grossen Menge circumskripter, hellroth verfärbter Stellen besetzt.

Gehirn. Die Dura ist stark injizirt und mit zahlreichen Ecchymosen besetzt, desgleichen die Pia mater, sowie die ganze Gehirnsubstanz. Das Ependym des linken Ventrikels ist stark injizirt und mit Ecchymosen zu beiden Seiten der Gefässe besetzt. Am hinteren Theile des Sehhügels finden sich drei hirsekorngrosse, sugillirte Stellen.

Die Retina des rechten Auges zeigt an der Papille stark erweiterte Gefässe, die stellenweise von Extravasaten umgeben sind, wodurch die Konturen an diesen Stellen verwischt erscheinen. Am linken Auge ist die Papille mit zahlreichen, punktförmigen, dunkelrothen Ecchymosen besetzt.

VI. Versuch.

Hellrothe Hündin von 17 Kgrm. Gewicht erhielt am 4. Dezember, Nachmittags 1 Uhr 0·04 und um 3 Uhr 0·06 Grm. Sublimat in die Bauchhöhle injizirt. Das Thier erbrach nach halb 4 Uhr mehrere Male und hatte wiederholte diarrhoische Stühle. Von 5 Uhr ab lag es in kollabirtem Zustande im Zimmer und verendete um drei Viertel 6 Uhr. Urin wurde nicht entleert. Per vaginam gemessen, hatte dasselbe um ein Viertel 2 Uhr eine Temperatur von 40·6° C., um 3 Uhr eine solche von 38·5° C. und um 5 Uhr eine von 36·6° C.

Sektionsbefund: In der Brusthöhle kein Exsudat. Die Pleura costalis ist glatt, mit zahlreichen kleineren und grösseren rothen Flecken besetzt.

Lunge. Die rechte Lunge ist auf ihrer ganzen vorderen Fläche hell und dunkelroth verfärbt; der vordere Rand ist durchaus hellroth. Die hinteren Partien dagegen durchaus dunkelroth. Der linke obere Lungenlappen ist an seiner ganzen Oberfläche dunkelviolett-roth. Dazwischen sind an der vorderen Fläche zahlreiche, stecknadelkopf- bis linsenkorngrosse, etwas erhabene, hellrothe Stellen eingelagert, welche an Zahl, wie Dichte nach dem vorderen Rande hin zunehmen. Die hinteren Partien des unteren linken Lungenlappens sind ebenfalls dunkelroth verfärbt, ebenso die vorderen. Dagegen wird der vordere Rand plötzlich, $2^1/_2$ Ctm. vom Ende entfernt, ohne Uebergang hellroth. Eine gleiche, hellrothe, ca. zehnpfennigstückgrosse Stelle findet sich an der Grenze des hinteren und unteren Randes. Die Substanz ist allenthalben, den dunkleren Partien entsprechend, viel blutreicher, lufthaltig und etwas ödematös.

Herz. Das Pericard ist stark injizirt und zeigt mehrere grössere, hell- und dunkelroth verfärbte Stellen. Im Herzbeutel befindet sich keine Flüssigkeit. Das Epicard ist glatt, an der Grenze zwischen rechtem Vorhofe und Ventrikel befindet sich ein

ca. fünfpfennigstückgrosser, nach den Rändern zu abblassender, dunkelrother Fleck. Die Herzgefässe sind prall gefüllt. Der rechte Ventrikel ist ausgefüllt von dunkel-rothen Cruorgerinnseln und flüssigem Blute. Das Endocard desselben ist normal; dagegen ist das des rechten Vorhofes dunkelblau-roth verfärbt und mit Ecchymosen besetzt. An der Basis des inneren Trikuspidalzipfels befinden sich zwei Gruppen kleiner, dunkelrother Ecchymosen. Ihre Anzahl nimmt nach der Spitze der Klappe zu ab. An der Basis des vorderen und hinteren Zipfels befinden sich diffuse, dunkle Flecke. Die Intima der Pulmonalis ist dunkel verfärbt. Die Taschen zeigen keine Veränderungen. Der linke Ventrikel ist stark kontrahirt und ganz mit Blut und Cruorgerinnseln ausgefüllt. Das Endocard desselben, sowie die Mitralzipfel zeigen zahlreiche Ecchymosen; am Aortenzipfel befindet sich ein linsenkorngrosses, dunkelrothes Extravasat. Das Endocard des linken Vorhofes ist, besonders an der Einmündungsstelle der Venen, dunkelroth gefärbt und mit zahlreichen Ecchymosen besetzt. Die Aortentaschen zeigen um die Noduli Arantii herum einen Halbkreis dicht neben einander stehender Ecchymosen.

Die Schleimhaut des Oesophagus ist im oberen Drittel desselben stark injizirt und dicht mit kleinen, stecknadelkopfgrossen Ecchymosen besetzt.

Auf der linken Seite der Schleimhaut des Kehlkopfes und der Trachea findet sich eine ca. 10 Ctm. lange und 2 Ctm. breite, nach unten mit einer Spitze endende, von der Umgebung sich stark abhebende, dunkelroth verfärbte Stelle, welche dicht mit kleinen, dunkelrothen Ecchymosen besetzt ist. Auf der rechten Seite ist die Schleimhaut normal. Dagegen ist sie im unteren Drittel der Trachea und an der Bifurkationsstelle injizirt und ecchymosirt.

Die Bifurkationsdrüsen sind etwas vergrössert und roth gesprenkelt.

In der Bauchhöhle befindet sich kein Exsudat. Das Peritoneum parietale ist durchaus mit hell- und dunkelrothen, kleineren und grösseren Ecchymosen besetzt.

Die Leberoberfläche ist glatt, hell und dunkelbraunroth verfärbt. An mehreren Stellen der vorderen Fläche befinden sich im Umkreise von 2 Ctm. Gruppen dicht neben einander stehender dunkelrother Ecchymosen. Gleiche Stellen finden sich am Lob. quadratus.

Die Substanz der Leber ist derb, hell- und dunkelroth verfärbt und entsprechend den dunkleren Stellen blutreicher.

Die Gallenblase ist stark mit einer bräunlich-grünen, sehr dünnflüssigen Galle gefüllt. Die Schleimhaut derselben zeigt keine Veränderungen.

Die Milzoberfläche ist an mehreren Stellen hell- und dunkelroth verfärbt; es befinden sich auf derselben zahlreiche, dunkelrothe Ecchymosen. Die Substanz ist blutreich, etwas mürbe.

Nieren. Beide Nierenkapseln sind glatt und glänzend, stark injizirt und mit dunkelrothen diffusen Flecken bedeckt; leicht abziehbar.

Die Nierensubstanz ist sehr blutreich und zeigt auf dem Durchschnitte die Corticalis von senkrechten, dicht neben einander stehenden, dunkelrothen Streifen durchzogen. An der Grenze zwischen Corticalis und Medullaris befindet sich eine ca. $1^1/_2$ Mm. breite, dunkelrothe Zone. An mehreren Stellen befinden sich ca. linsenkorngrosse, mit dunklem Blute gefüllte Extravasate. Die Pyramidenzeichnung ist etwas verwischt.

Die Schleimhaut des Nierenbeckens ist stark ecchymosirt.

Die Harnblase ist stark kontrahirt und enthält nur einige Tropfen Urin. Die Schleimhaut derselben ist nur wenig geröthet.

Die Schleimhaut der Tuben, des Uterus und der Vagina ist lebhaft injizirt und mit zahlreichen, hell- und dunkelroth verfärbten Stellen besetzt.

Der Magen ist mit Speiseresten fast vollständig gefüllt. Die Serosa desselben ist stark injizirt, und zwar sind die grösseren Gefässe prall angefüllt; stellenweise sind sie von Blutextravasaten umgeben, wodurch ihre Konturen verwischt erscheinen. Die injizirten, kleineren Gefässchen und Kapillaren zeigen alternirend erweiterte und verengerte Lumina. Ausserdem sind noch zahlreiche Ecchymosen zu bemerken.

Ein gleiches Aussehen hat die Mucosa des Magens, sowie die Serosa des Darmes; besonders ausgesprochen am oberen Theile des Duodenum, am Coecum, Processus vermiformis und Mastdarme.

Die Mucosa des Darmes zeigt auf den Kämmen der Quer- und Längsfalten eine äusserst starke Ecchymosirung, so dass der Darm stellenweise von 1 — 5 Mm. breiten, dunkelrothen Streifen durchzogen erscheint. Im Coecum und Processus vermiformis war die Schleimhaut gleichmässig dunkelroth verfärbt. Der Mastdarm erscheint in Folge der zahlreichen Ecchymosen auf den Längsfalten von dunkelrothen Linien der Länge und theilweise der Quere nach durchzogen.

Im unteren Theile des Darmes sind ausserdem die Lymphfollikel stark geschwellt und verfärbt und erscheint dieser Theil wie mit erbsengrossen, dunkelblau-rothen Knötchen besetzt.

Die Mesenterialdrüsen sind geschwellt und zeigen auf dem Durchschnitte eine dunkelrothe Sprenkelung.

Das Mesenterium, wie das grosse Netz sind sehr stark injizirt und ecchymosirt.

Gehirn. Die Dura, sowie die Pia mater sind stark injizirt und zeigen an vereinzelten Stellen Gruppen von Ecchymosen. Das Ependym der Ventrikel ist ebenfalls stark injizirt, ebenso die Substanz selbst, welche auf Durchschnitten durch den Pons, das Cerebellum und der Medulla oblongata kleine, stecknadelkopfgrosse, dunkelrothe Extravasate aufweist.

Die Retina beider Augen ist mit zahlreichen, kleinen Ecchymosen besetzt, die Gefässinjektion ist dieselbe, wie in den früheren Versuchen.

VII. Versuch.

Ein brauner Pudel, 15¾ Kgrm. schwer, erhielt am 10. Dezember 1886, Vormittags 11 Uhr 0·08 Grm. Sublimat in die Bauchhöhle injizirt. Um halb 12 Uhr trat Erbrechen ein. Um 5, 6 und 7 Uhr Abends entleerte er unter heftigen Schmerzen mehrere dünnflüssige, blutige Stühle. In kollabirtem Zustande verendete das Thier um halb 9 Uhr Abends. Speise und Trank nahm es nicht zu sich. Harnentleerungen waren nicht erfolgt. Die Temperatur, per anum gemessen, betrug

um	11¼	Uhr	39·2° C.
„	12	„	39·3° C.
„	2	„	39·8° C.
„	4	„	39·7° C.
„	5	„	39·4° C.
„	6	„	39·3° C.
„	7	„	37·5° C.
„	8	„	37·2° C.

Sektionsbefund: In der Brusthöhle kein Exsudat. Die Pleura costalis ist glatt und mit zahlreichen, dunkelroth gefärbten Flecken besetzt, besonders an der Oberfläche des Diaphragma. Hier sind zahlreiche, dunkelrothe Stellen zu konstatiren, welche über die Oberfläche hervorragen und dieselbe rauh machen.

Lungen. Die Oberfläche der linken Lunge ist in den oberen Partien dunkelroth, in den unteren hellroth gefärbt. An der vorderen Fläche des linken Oberlappens finden sich circumskripte, etwas über das Nieveau hervorragende, heller gefärbte Stellen. Die Oberfläche der rechten Lunge ist nur an den medialen Theilen dunkler gefärbt, sonst hellroth. Auf der ganzen Oberfläche sieht man vereinzelte Gruppen von hell- und dunkelrothen Ecchymosen zerstreut. Die Substanz ist, den dunkleren Partien entsprechend, blutreicher, sonst allenthalben lufthaltig, etwas ödematös.

Herz. Das Pericard ist ziemlich fettreich, stark injizirt, mit dunklen Ecchymosen und grösseren Flecken besetzt. Im Herzbeutel kein Exsudat. Die Herzoberfläche ist glatt; an der Grenze zwischen beiden Ventrikeln befinden sich zwei grössere Gruppen von Ecchymosen. Die Herzgefässe sind prall gefüllt. Der rechte Ventrikel ist schlaff und mit flüssigem Blute gefüllt; sein Endocard ist durchaus unverändert, ebenso das Trikuspidalostium, der rechte Vorhof und die Pulmonaltaschen. Der linke Ventrikel ist stark kontrahirt. Sein Endocard ist an einzelnen Stellen dunkelroth gefärbt. Die Mitralzipfel sind stark ecchymosirt. Im linken Vorhofe sieht man in der Gegend des Herzohres ein grösseres, dunkelrothes Extravasat. Die Aortentaschen zeigen keine Veränderung.

Die Halsvenen sind mit dickflüssigem, dunkelrothem Blute gefüllt.

Die Speiseröhre enthält eine grössere Menge grünlichgelben Schleimes. Ihre Schleimhaut ist nur in dem unteren Drittel injizirt.

Die Schleimhaut des Kehlkopfes, wie die der Trachea zeigt eine dichte Injektion der kleineren Gefässchen und Kapillaren mit den eigenthümlichen, alternirend erweiterten und verengerten Gefässluminis. Ausserdem zahlreiche, kleine, dunkelrothe Ecchymosen.

In der Bauchhöhle befindet sich kein Exsudat. Das Peritoneum parietale zeigt nicht nur an der Stelle des Kanüleneinstiches, sondern auch über die ganze Oberfläche verbreitete, dunkelrothe, unregelmässig begrenzte, erbsen- bis zehnpfennigstückgrosse Stellen.

Die Leberoberfläche ist hell und dunkelbraun-roth gefärbt, sowie mit zahlreichen, dicht neben einander stehenden Ecchymosen und grösseren Extravasaten bedeckt. Die Substanz ist etwas derb und ziemlich blutreich.

Die Gallenblase enthält eine geringe Menge einer dünnflüssigen bräunlich-rothen Galle. Ihre Schleimhaut ist stark injizirt und dicht ecchymosirt.

Die Milzoberfläche zeigt zahlreiche Gruppen stecknadelkopf- bis linsenkorngrosser, dunkelrother Ecchymosen. Die Substanz ist mürbe und wenig blutreich.

Nieren. Die Fettkapsel, wie fibröse Kapsel, welche beiderseits leicht abziehbar sind, sind sehr stark injizirt und dicht mit kleineren und grösseren Extravasaten besetzt.

Die Substanz ist blutreich. Auf dem Durchschnitte sieht man zwischen Medullaris und Corticalis eine dunkelrothe, ca. 2 Mm. breite Zone. Die Corticalis ist von senkrechten, dicht neben einan-

der stehenden, rothen Linien durchzogen. Die Zeichnung der Pyramyden ist etwas verwischt. Ausserdem finden sich in der Corticalis vereinzelte, stecknadelkopfgrosse, dunkelrothe Extravasate.

Das Nierenbecken ist beiderseits stark injizirt.

Die Harnblase ist nur wenig kontrahirt und mit einer grösseren Menge eines trüben, eiweiss- und blutfreien Urins gefüllt. Die Oberfläche der Blase, sowie deren Schleimhaut sind stark injizirt und mit zahlreichen Ecchymosen besetzt.

Der Magen ist mit blutig tingirten Schleimmassen gefüllt. Die Serosa desselben zeigt in hohem Maasse die eigenthümliche Injektion mit alternirend erweitertem und verengertem Lumen der Gefässchen und Kapillaren, desgleichen ist sie mit zahlreichen Ecchymosen bedeckt. Die Schleimhaut des Magens ist dunkelroth verfärbt und zeigt in der Gegend des Fundus mehrere, heller gefärbte, circumskripte Flecke.

Der ganze Darm ist mit blutig tingirtem Schleim und Chymusmassen gefüllt. Die Schleimhaut desselben zeigt in der ganzen Ausdehnung dasselbe Aussehen, wie die Serosa des Magens. Die Mucosa des Duodenum ist dunkelroth verfärbt und stellenweise der Länge und Quere nach von noch dunkleren Streiten durchzogen, wodurch diese Partien eine karrirtes Aussehen erhalten. Das Jejunum und Ileum sind nur sehr wenig injizirt. Dagegen nimmt die Schleimhaut des Coecum, Proc. vermiformis und Dickdarmes dasselbe Aussehen, wie das des Duodenum an. Im Mastdarme sind die Kämme der Längsfalten der Schleimhaut besonders dunkelroth verfärbt.

Die Mesenterialdrüsen sind geschwellt und zeigen auf dem Durchschnitte mehrere, erbsengrosse, mit flüssigem Blute gefüllte Extravasate.

Das Mesenterium, sowie grosse Netz sind beide fettreich, stark injizirt und mit hell- und dunkelrothen, grösseren und kleineren Flecken besetzt.

Gehirn. Die Dura, wie die Pia mater sind sehr stark injizirt, an einzelnen Stellen, besonders an der Basis, auch ecchymosirt. Das Ependym der Ventrikel ist ebenfalls injizirt und zu beiden Seiten der Gefässe mit Ecchymosen besetzt. Die Substanz ist sehr blutreich, besonders das Kleinhirn, die Medulla oblongata und der Pons.

Die Retina beider Augen ist sehr stark injizirt. Die Gefässe sind bald weiter, bald enger und stellenweise von Blutaustritten umgeben, wodurch die Gefässkonturen an diesen Stellen etwas verschwommen erscheinen. An der Macula des linken Auges sieht man eine kleine Gruppe von Ecchymosen.

VIII. Versuch.

Einem schwarzen Hunde von $13^1/_2$ Kgrm. Gewicht wurde am 11. Dezember, Vormittags 11 Uhr 0·09 Grm. Sublimat in die Bauchhöhle injizirt. Um halb 12 Uhr erbrach er eine grössere Menge unverdauter Massen. Hierauf trat Kollaps ein, in welchem Zustande das Thier um halb 6 Uhr Nachmittags verendete. Stuhl und Urinentleerungen waren nicht erfolgt. Die Temperaturmessungen per anum ergaben:

um	$11^1/_4$	Uhr	40·2° C.
„	12	„	39·1° C.
„	1	„	39·0° C.
„	3	„	40·2° C.
„	5	„	39·7° C.

Sektionsbefund: In der Brusthöhle kein Exsudat. Die Pleura costalis ist glatt und mit zahlreichen, grösseren, dunkelrothen Flecken besetzt, welche, besonders zahlreich und von dicht neben einander stehenden Ecchymosen umgeben, auf dem Centrum tendineum diaphragmatis sich vorfinden.

Die Pleura der linken Lunge ist glatt, hellroth und nur stellenweise, besonders an den hinteren Partien, etwas dunkler gefärbt. Die rechte Lunge zeigt auf ihrer vorderen Fläche grössere, abgegrenzte, dunklere Partien, die viel blutreicher sind, als die Umgebung. Sonst ist die Substanz allenthalben lufthaltig und etwas ödematös.

Herz. Das Pericard ist glatt, mässig fettreich, sehr stark injizirt und mit grösseren, dunkelrothen Flecken besetzt. Im Herzbeutel kein Exsudat. Die Oberfläche des Herzens ist glatt; die Herzgefässe sind sehr stark injizirt; an einzelnen Stellen sind ihre Konturen verschwommen und von Extravasaten umgeben. Der rechte Ventrikel ist nur mässig kontrahirt und dicht ausgefüllt mit dunkelrothen Blutgerinnseln. Das Endocard desselben ist in den unteren Theilen etwas dunkler verfärbt. Die Pulmonalklappen, sowie die Intima der Pulmonalis und die Trikuspidalis zeigen keine Veränderung. Das Endocard des rechten Vorhofes zeigt zahlreiche Ecchymosen in der Gegend des rechten Herzohres. Der linke Ventrikel ist stark kontrahirt und mit nur geringen Cruormassen gefüllt; sein Endocard ist normal. Der vordere Mitralzipfel zeigt ein erbsengrosses, dunkelrothes Extravasat und zahlreiche kleinere Ecchymosen. Das Endocard des linken Vorhofes ist dunkel verfärbt und mit einer grossen Menge Ecchymosen besetzt. Die Aortentaschen, sowie die Intima der Aorta sind normal.

Die Venen des Halses sind strotzend mit dunkelrothem, dickflüssigem Blute gefüllt.

Der Oesophagus ist mit grünlich gelben Schleimmassen gefüllt. Die Schleimhaut desselben ist nur in den unteren Partien injizirt.

Die Trachea und der Kehlkopf zeigen ihre Schleimhaut mit Ecchymosen besetzt und in der schon früher erwähnten eigenthümlichen Weise injizirt.

Die Bauchhöhle enthält eine grössere Menge dunkelrother, blutiger Flüssigkeit. Das Peritoneum parietale ist in hohem Grade injizirt und ecchymosirt.

Die Leberoberfläche ist glatt, verschieden gefärbt und mit sehr zahlreichen Ecchymosen, besonders an den Rändern, besetzt. Entsprechend den dunkleren Partien ist die Substanz blutreicher, sonst nur wenig blutreich.

Die Gallenblase nur mässig gefüllt mit einer dünnflüssigen, bräunlich-gelben Galle, zeigt an ihrer Oberfläche stellenweise zahlreiche Gruppen von Ecchymosen. Ihre Schleimhaut ist stark injizirt.

Die Milzoberfläche ist mit nur spärlichen, dunkelrothen Ecchymosen besetzt. Die Pulpa ist derb, wenig blutreich.

Die Harnblase ist stark kontrahirt und mit nur wenigen Tropfen eines trüben, gelblichen Urins gefüllt. Ihre Oberfläche, sowie ihre Schleimhaut ist stark injizirt, wie ecchymosirt.

Nieren. Die fibröse Kapsel ist stark injizirt und mit zahlreichen Ecchymosen besetzt. Sie ist nur schwer abziehbar. Die Substanz selbst ist beiderseits etwas derb und sehr blutreich. Auf dem Durchschnitte sieht man zwischen Corticalis und Medullaris einen schmalen, durch die ganze Nierenlänge sich erstreckenden, dunkelrothen Streifen. Die Pyramidenzeichnung ist etwas verwischt. Die Corticalis ist von dicht neben einander stehenden, dunkelrothen Streifen senkrecht durchzogen. In der linken Niere befinden sich ausserdem in dem oben beschriebenen Streifen zwischen Corticalis und Medullaris einige stecknadelkopfgrosse, mit dunklem, flüssigem Blute gefüllte Extravasate.

Das Nierenbecken ist beiderseits stark injizirt und ecchymosirt.

Der Magen ist mit grünlich-gelben Schleimmassen gefüllt. Die Serosa desselben ist an der vorderen Fläche in einem Umkreise von $3^1/_2$ Ctm. dicht mit dunkelrothen Ecchymosen besetzt, an der hinteren Fläche befinden sich mehrere, grössere, dunkelrothe Flecke. Die Mucosa ist im Fundus und am Pylorus dunkelroth verfärbt.

Der Darm ist in seinem oberen Theile mit blutig gefärbten Chymusmassen gefüllt. Die Serosa ist im Anfangstheile des Darmes, sowie am Coecum und Colon in der eigenthümlichen Weise injizirt

und dicht mit kleinen Ecchymosen und grösseren Extravasaten besetzt.

Die Schleimhaut des Darmes ist vom Pylorus an ganz dunkelroth verfärbt und von den noch dunkler gefärbten Kämmen der Falten durchstreift. Nach dem Jejunum zu blasst die Schleimhaut etwas ab, gegen das Coecum wird sie jedoch dunkler und ist am Coecum selbst in einer Ausdehnung von 10 Ctm mit erbsengrossen, dunkelrothen, über das Niveau etwas hervorragenden Extravasaten besetzt. Die Schleimhaut des Coecum und Dickdarmes ist gleichmässig dunkelroth gefärbt. Die Kämme der Falten sind entweder in ihrer ganzen Länge gleichmässig stark injizirt und mit Ecchymosen besetzt oder an einzelnen Stellen von normalen Partien unterbrochen.

Die Mesenterialdrüsen sind sehr geschwellt und auf dem Durchschnitte blutig gesprenkelt.

Das Mesenterium und grosse Netz sind stark injizirt und ecchymosirt.

Gehirn. Die Dura mater sowohl, wie die Pia sind nur wenig injizirt, ebenso die Substanz. Ecchymosen sind nirgends zu sehen.

Die Retina beider Augen zeigt die eigenthümlichen, unregelmässig erweiterten Gefässlumina. Ausserdem sieht man die Gefässe, besonders am linken Auge, von Extravasaten umgeben. Ecchymosen sind nicht vorhanden.

* * *

Vergleichen wir die in unseren Versuchen gewonnenen Resultate unter einander, so finden wir im Grossen und Ganzen ein und dasselbe Krankheitsbild, ein und dieselben Veränderungen bald stärker, bald schwächer zum Vorschein kommen, je nachdem die dem Körper eingeführte Sublimatmenge grösser oder geringer war, je nachdem sie schneller oder langsamer resorbirt worden ist.

Die ersten Zeichen der eintretenden Sublimatintoxikation geben sich in der Appetitlosigkeit und noch mehr in der Verweigerung der Wasseraufnahme kund. Bald stellt sich Erbrechen unblutiger oder theilweise blutig tingirter Massen ein und gleichzeitige, mit heftigem Tenesmus verbundene, blutige oder unblutige diarrhoische Stühle. Nach einiger Zeit tritt Kollaps ein, in welchem Zustande das Thier dann verendet. Bis zum eintretenden Tode herrscht Ischurie oder sogar vollständige Anurie. Die Temperatur, welche leider nur bei den letzten drei Versuchsthieren gemessen worden ist, ergibt kein einheitliches Bild, mit Ausnahme, dass die-

selbe kurze Zeit nach der ersten Injektion einer stärkeren Dosis über 39°, ja 40° C. ansteigt, um dann kontinuirlich oder mit geringen Acerbationen bis zum eintretenden Tode um einige Grade zu sinken.

Nach dem Tode findet man alle Organe mehr oder weniger in derselben Weise verändert:

Die Schleimhaut des Kehlkopfes, der Trachea und der Bronchien bis in die kleinsten, mit der Schere noch zerlegbaren Broncheoli hinein ist jedesmal stark injizirt, und zwar ist, wie wir schon in dem Sektionsprotokolle genauer anzugeben Gelegenheit genommen hatten, die Injektion keine gleichmässige, sondern die Gefässlumina sind bald enger, bald weiter und dicht ausgefüllt mit dunkelrothen Blutmassen: es hat den Anschein, als ob in die Getässchen und Kapillaren in rythmischen Zeitabschnitten eine grössere Anzahl von Embolis hineingepferch worden wäre. Ausserdem ist die Schleimhaut noch mit zahlreichen stecknadelkopfgrossen, hell- und dunkelrothen Ecchymosen besetzt, die in einigen Fällen in dichten Gruppen zusammenstehen, in anderen dagegen über die ganze Oberfläche zerstreut vorkommen. Die Lungenoberfläche ist glatt, hell- und dunkelroth gefärbt; meist sind die oberen und hinteren Partien dunkler. In einigen Fällen ist diese ungleichmässige Verfärbung über die ganze Oberfläche ausgebreitet und gibt der Lunge ein gefleckte Aussehen. Daneben sind auf der Pleura stets eine grössere oder geringere Anzahl von Ecchymosen zu konstatiren. Die Lungensubstanz ist allenthalben lufthaltig, etwas ödematös und, entsprechend den dunkler gefärbten Partien, etwas blutreicher.

Die Pleura costalis ist regelmässig injizirt und zeigt, neben zahlreichen Ecchymosen, meist grössere, bis Zehn-Pfennigstück grosse, circumskripte, dunkel- oder hellrothe, nach der Peripherie abblassende Flecke. Die Bifurkationsdrüsen sind meist normal.

In der Pleurahöhle fand sich nur bei den beiden Kaninchen, bei welchen die Vergiftung langsam vorgenommen war, eine geringe Menge blutig tingirten Exsudates.

Auch die Zirkulationsapparate sind mehr oder weniger in derselben Weise affizirt. Das Perikard ist stark injizirt, mit Ecchymosen und gleichen Flecken, wie die Pleura costalis, besetzt. Im Herzbeutel befindet sich kein Exsudat. Die Herzoberfläche ist glatt, meist normal, in einzelnen Fällen jedoch an der Grenze zwischen Vorhöfen und Kammern mit Ecchymosen besetzt. Die Herzgefässe sind stets strotzend gefüllt: sie treten als graue, bläuliche Stränge hervor; an

einzelnen Stellen dagegen sind ihre Konturen in Folge von Blutaustretungen, von denen sie umgeben sind, verwischt. Das Herz selbst ist meist stark gefüllt mit flüssigem, dunklem Blute und Cruorgerinnseln, besonders der rechte Vorhof und die rechte Kammer.

Das Endokard ist in allen Fällen an einzelnen Stellen stärker als die Umgebung injizirt und ecchymosirt; doch sind diese Stellen stets verschieden gelegen: bald ist der rechte Vorhof, bald der linke, bald die rechte Kammer, bald die linke, bald die Trikuspidalklappen, bald die Mitralklappen affizirt. Die grossen Gefässe zeigen meist nichts Abnormes, ihre Intima erscheint nur in wenigen Fällen in geringem Grade injizirt. Die Jugularvenen sind dagegen stets strotzend mit dunkelrothem, dickflüssigem Blute gefüllt.

Sehr stark affizirt ist der Digestionsapparat:

Die Schleimhaut des Oesophagus ist entweder in ihrer ganzen Ausdehnung, oder blos in ihren mittleren Partien, oder noch öfters in ihren unteren Theilen mehr oder weniger stark injizirt und bläulich verfärbt, mit einer grösseren oder geringeren Anzahl von Ecchymosen besetzt.

Der Magen ist mit unverdauten Speisemassen gefüllt oder enthält nur geringe Mengen eines grünlich-gelben Schleimes. Im Darmlumen findet man jedoch häufig blutig verfärbte Chymus- und Kothmassen.

Die Serosa des Magens ist entweder in ihrer ganzen Ausdehnung oder nur im Fundus und Pylorus in der eigenthümlich ungleichmässigen und alternirenden Weise injizirt, wie es bei der Beschreibung der Affektionen an der Trachea u. s. w. angegeben worden ist. Dadurch erhält die Magenoberfläche das Aussehen, als wenn sie mit kleinen, dickeren und dünneren, hell- und dunkelrothen Stäbchen gegittert wäre. Ausserdem finden sich noch auf der Magenserosa zahlreiche Gruppen dicht neben einander stehender Ecchymosen.

Das gleiche Aussehen gewährt die Serosa des Darmes in seinem Anfangstheile, in der Umgebung des Coecums, am Processus vermiformis und im ganzen Dickdarme, während im Jejunum und Ileum die Veränderungen der Serosa ganz unbedeutend sind. Besonders ausgesprochen sind die Affektionen am Coecum und Processus vermiformis der letzten drei Versuchsthiere, bei welchen diese Theile gleichmässig dunkelroth erscheinen.

Die Schleimhaut des Magens, sowie der angeführten Theile des Darmes weist ebenfalls die gleichen Veränderungen auf. Im Darme sind besonders ergriffen die Kämme der

Quer- und Längsfalten, die sich von ihrer ebenfalls dunkel injizirten Umgebung durch ihre noch dunklere Verfärbung stark abheben und den Theilen dadurch ein karrirtes Aussehen geben.

Das Mesenterium ist stark ecchymosirt und hell- und dunkelroth gefleckt. Seine Gefässe sind strotzend gefüllt; an einzelnen Stellen jedoch in Folge der sie umgebenden Blutextravasate erscheinen ihre Konturen verwischt. In gleicher Weise ist auch das grosse Netz verändert.

Die Mesenterialdrüsen sind geschwellt und zeigen auf dem Durchschnitte stecknadelkopf- bis linsenkerngrosse, mit dunklem, flüssigem Blute gefüllte Extravasationen oder sie sind nur roth gesprengelt.

Das Peritoneum parietale ist in allen Fällen, ganz gleichgiltig ob die Sublimatinjektion subkutan in die Rückengegend oder in die Bauchhöhle gemacht ist, stark injizirt, ecchymosirt und röthlich gefleckt.

In der Bauchhöhle findet sich zuweilen ein blutiges Exsudat, wie in den Versuchen 1, 2 und 8, in anderen Fällen ist nichts Derartiges vorzufinden.

Die Leber weist nur sehr geringe Veränderungen auf. Ihre Oberfläche ist glatt, jedoch häufig verschieden gefärbt und mit zahlreichen Ecchymosen besetzt. Die Substanz ist, entsprechend den dunkleren Partien der Oberfläche, blutreicher. In einigen Fällen entleert sich auf Druck auf der Schnittfläche eine reichliche Menge dunkelrothen, dickflüssigen Blutes.

Die Gallenblase ist nur mässig gefüllt mit gelblichgrauer und zäher oder gelblich-brauner, dunkelflüssiger Galle. Nur in wenigen Fällen ist ihre Schleimhaut oder Oberfläche injizirt und mit Ecchymosen besetzt.

Die gleichen geringen Veränderungen, wie an der Leber, findet man auch in der Milz; häufig ist dieselbe sogar vollkommen unverändert. Sie zeigt auf ihrer glatten Oberfläche stellenweise ein gefleckes und ecchymosirtes Aussehen, ihre Pulpa ist derb und wenig blutreich.

Bedeutender sind die Veränderungen an den Nieren. Die Kapsel ist stets stark injizirt und mit Ecchymosen, sowie grösseren, dunkelrothen Flecken dicht besetzt, sonst ist sie glatt und leicht, stellenweise schwer abziehbar. Die Nierensubstanz selbst ist sehr blutreich. Auf dem Durchschnitte findet man zwischen Corticalis und Medullaris entsprechend den Gefässarkaden eine $1\frac{1}{2}$—2 Mm. breite, durch die ganze Länge der Niere sich erstreckende, dunkelrothe Zone, an der sich

stellenweise stecknadelkopfgrosse, mit dunklem, flüssigem Blute gefüllte Extravasate finden. Die Zeichnung der Pyramiden erscheint etwas verwischt. Die Corticalis ist vom senkrechten, dem Verlaufe der Vasa interlobularia entsprechenden, dunkelrothen, dicht neben einander stehenden Linien durchzogen, wodurch dieselbe ein rothgestreiftes Aussehen erhält.

Das Nierenbecken ist häufig vollkommen normal; häufiger dagegen zeigt es eine stärkere Injektion und Ecchymosirung.

Die Blase ist meist stark kontrahirt und enthält entweder gar keinen, oder nur wenige Tropfen eines trüben, gelblichen Urins. Die Untersuchung des letzteren auf Zucker und Hämoglobin ergibt ein negatives Resultat, zeigt dagegen einen geringen Eiweissgehalt. Die Schleimhaut der Harnblase ist meist, wie oben angegeben, unregelmässig injizirt und ecchymosirt, besonders auf den Kämmen der Trabekeln. Bei den Hündinnen findet man die Ovarien auf dem Durchschnitte roth gesprenkelt. Die Schleimhaut der Tuben, des Uterus und der Vagina sind stark dunkelroth verfärbt und ebenfalls mit zahlreichen Ecchymosen und grösseren, hellrothen Flecken besetzt.

Die Veränderungen im Gehirne sind sehr inkonstant. Bei den einen Thieren zeigen die harten und weichen Häute besonders an der Basis eine starke Injektion und Ecchymosirung; ebenso affizirt ist auch die Rinde, sowie das Ependym der Ventrikel. Auf dem Durchschnitte durch die Medulla oblongata, den Pons, das Cerebellum und das Grosshirn findet man hie und da stecknadelkopfgrosse Extravasate. In anderen Fällen dagegen findet man nur minimale Veränderungen oder ein Theil des Gehirns ist sehr stark affizirt, während die übrigen Theile einen ganz normalen Befund ergeben. Die Untersuchung der Retina ergibt stets die nämlichen Veränderungen. Die Gefässe sind an der Papilla und überhaupt über der ganzen Retina stark in der erwähnten unregelmässigen Weise injizirt und ihre Konturen sind stellenweise von Blutextravasaten umgeben und verwischt. Daneben sieht man noch zahlreiche, kleineren Ecchymosen, besonders an der Papilla und selbst der Macula lutea. Die Untersuchungen der Retina wurden in der Weise vorgenommen, dass durch einen durch die Mitte der Cornea gelegten Horizontalschnitt der Bulbus zerlegt und sein Inneres freigelegt wurde. Die Retina wurde hierauf mit Hartnack Nr. 2 bei auffallendem Lichte besichtigt.

Dies von uns erhaltene Bild der Sublimatintoxikation stimmt im Wesentlichen mit den Erfahrungen der früheren

Forschungen und Untersuchungen überein. Nur konnten wir bei unseren Versuchen in den allerdings sehr wenigen Fällen, in welchen uns der Harn zur Untersuchung disponibel war, keinen Zucker in demselben nachweisen, weder durch die Trommer'sche, noch durch die Gährungsprobe.

Ebenso wenig konnten wir in unseren zwei Experimenten mit Kaninchen die von Saikowsky in den Nieren von Kaninchen regelmässig vorgefundenen Kalkablagerungen sehen, noch bei den 6 Versuchen an Hunden die fettige Degeneration der gestreckten Harnkanälchen der Nierenrinde. Letzteres kommt auch wenig in Betracht, da diesen letzten Befund Rindfleisch [14]) auch unter normalen Verhältnissen bei Hunden konstatirt haben will.

Scheinbar abweichend von den früheren Angaben scheinen unsere Befunde im Digestionstractus zu sein. Denn wir konnten die Symptome einer akuten Gastroenteritis bei unseren Versuchen nicht entdecken. Allerdings haben wir im Magen und Darm eine starke Injektion. Aber diese Injektion ist nicht als das hyperämische Symptom einer Entzündung anzusehen, sondern, wie aus unserer genauen Beschreibung hervorgeht, als die Folge von embolischer Anfüllung der Kapillaren und kleineren Gefässe. Berücksichtigt man jedoch, dass die Theile des Magens und des Darmes, in welchen nach den früheren Angaben die entzündlichen Erscheinungen hauptsächlich aufgetreten sein sollen, mit denjenigen vollkommen übereinstimmen, in welchen auch wir die stärkeren Veränderungen vorgefunden haben (nämlich Magenfundus, Pylorus, Anfangstheil des Duodenums, Coecum, Processus vermiformis und Colon); berücksichtigt man ferner, dass häufig neben den Erscheinungen einer akuten Gastroenteritis als Hauptbefunde Geschwürsbildungen und Schleimhautdefekte angegeben worden sind, Prozesse, die sich leicht als Folgen der durch die embolischen Vorgänge entstandenen Zirkulationsstörungen und der dadurch bedingten Nekrotisirung des Gewebes erklären lassen, so wird es einleuchten, dass die als Entzündung ausgegebenen Erscheinungen sich von den unserigen Befunden nur durch eine andere Nomenklatur unterscheiden.

Bei einem Vergleiche der Veränderungen in den verschiedenen Organen unserer verschiedenen Versuche unter einander ist es sehr bald ersichtlich, dass wir es überall mit ein und demselben Prozesse, mit ein und demselben Vorgange

---

[14]) Rindfleisch: Lehrbuch der pathologischen Gewebslehre, pag. 22.

zu thun haben. Welcher Art nun dieser Prozess sei, wird wohl kaum einzusehen schwer fallen, wenn wir unsere Befunde denen der Fermentintoxikation gegenüberstellen. Mit Ausnahme einiger weniger, nur durch weitere mikroskopische und chemische Untersuchungen noch nachzuweisende Unterschiede sind unsere mikroskopischen Befunde mit denen der Fermentintoxikation durchgehends so gleichlautend, so identisch, dass wohl kaum noch ein Zweifel darüber aufkommen kann, dass wir es bei der Sublimatintoxikation ebenso wie bei der Fermentintoxikation mit einer Gerinnung des Blutes innerhalb der intakten Getässbahn zu thun haben. Ob auch dieselbe Ursache zur Gerinnung des Blutes vorliegt, wie bei der Fermentintoxikation, lässt sich zunächst noch nicht bestimmt sagen und liegt auch ausserhalb des Bereiches unserer Untersuchungen. Jedenfalls sind wir vorderhand berechtigt, die Gerinnung des Blutes wie bei der Fermentintoxikation lediglich als Folgen der zerstörenden Wirkung des Sublimates auf die weissen Blutkörperchen, oder die Bizzozero'schen Blutplättchen oder andere, die Gerinnung veranlassende Elemente anzusehen.

Damit wollen wir keineswegs ausschliessen, dass das Sublimat auch noch andere, dem Quecksilber eigenthümliche Wirkungen auf den Organismus ausübt. Hierüber müssten weitere Untersuchungen bestimmten Aufschluss geben.

Uns kam es lediglich darauf an, zu erklären, in Folge welcher Einwirkungen das Sublimat, von irgend einer Stelle des Körpers aus resorbirt, die oben erwähnten, pathologisch-anatomischen Veränderungen in den verschiedensten und von dem Orte der Einwirkung entferntsten Organen des Körpers hervorzubringen im Stande sei und diese unsere Aufgabe glauben wir durch unsere Versuche, sowie durch die daraus gewonnenen Schlüsse in vollstem Maasse gelöst zu haben.

Zum Schlusse sei mir noch gestattet, Herrn Prof. Dr. Heineke für die freundliche Unterstützung, die er mir durch Rath und That zutheil werden liess, an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank auszusprechen.